

Ensayos analíticos para la cebada y la malta

I.—Ensayos físicos y químicos

Por FRANCISCO GARCIA OLMEDO

Ingeniero Agrónomo

La elaboración y normalización de los criterios para evaluar la cebada y la malta es un hecho relativamente moderno en una industria tan antigua como la cervecera.

Distintas instituciones especializadas como la European Brewery Convention (1953), la American Society of Brewing Chemists (1944) y el Instituto of Brewing inglés (1948) han dictado normas de análisis que en general permiten evaluar cebadas y maltas de variedades conocidas. Las distintas pruebas, de orden físico, químico y fisiológico, suelen resultar insuficientes cuando se trata de variedades de nueva introducción, siendo entonces indispensable realizar ensayos de distinta naturaleza, como son los que se engloban bajo el término de *malteo experimental*.

Evidentemente las circunstancias dictarán el número y tipo de análisis a realizar, ya que no resulta lo mismo examinar una partida de variedad y procedencia conocidas, que determinar la calidad cervecera de un nuevo híbrido en un programa de mejora genética.

Nosotros describimos en líneas generales los ensayos físicos y químicos primero, y a continuación los fisiológicos y el malteo experimental, haciendo referencia siempre a su importancia y significado.

Examen organoléptico.

El simple examen visual suele ser de gran utilidad en la rutina diaria de la maltería cuando se opera con variedades de calidad comprobada y de procedencia conocida. Este permite establecer si todos los granos de una muestra pertenecen a una sola de las variedades admitidas para el malteo. Igualmente podremos sacar conclusiones respecto al estado de la partida, observando la proporción de granos parcialmente germinados, dañados por el calor, excesivamente húmedos, o partidos.

Con menos precisión podremos hacer algunas observaciones sobre la calidad propiamente dicha: tamaño y forma del grano, finura de su envuelta externa, fractura (los granos vítreos se maltean mal)

y color, aspecto este último no demasiado importante que permite sin embargo descartar los granos excesivamente coloreados para la obtención de maltas pálidas.

El examen organoléptico de la malta tiene menor trascendencia que el de la cebada. La blandura y friabilidad del grano es un índice de su efectiva transformación en malta, hasta el punto que se han ideado aparatos más o menos afortunados para la apreciación más precisa de esta propiedad. También puede observarse si la modificación del grano ha sido uniforme cortándolo longitudinalmente, distinguiéndose las zonas bien modificadas (blancas y opacas) de las que no lo han sido (vítreas y translúcidas).

Análisis mecánico.

Consiste éste en una serie de determinaciones relacionadas con el tamaño y densidad de los granos.

La más importante es probablemente la *clasificación por tamaños*, en la que se separan tres fracciones: granos mayores de 2,8 milímetros, comprendidos entre 2,8 milímetros y 2,5 milímetros y comprendidos entre 2,5 milímetros y 2,2 milímetros. Normalmente la tercera fracción no es apta para el malteo.

El *peso de 1.000 granos* suele determinarse tanto para la cebada como para la malta y es hasta cierto punto una característica varietal. La diferencia de valores obtenidos para una y otra es función de las pérdidas durante el malteo.

Mucha menos importancia tiene el obtener el *peso del hectolitro*, por lo que rara vez se determina.

El peso específico de la malta es inferior al del agua y el de la cebada superior. Gracias a esta circunstancia es fácil ver si una cebada ha sido adecuadamente transformada en malta por el sencillo procedimiento de probar su flotabilidad.

Humedad.

Tanto en la cebada como en la malta esta determinación se realiza por los mismos procedimientos

CUADRO II

CORRELACION ENTRE LAS PROPIEDADES DE LA CEBADA Y LA MALTA (entre variedades)

Malta Cebada	Extracto	Actividad saca- rificante	Actividad pro- teolítica	Actividad alfa- amilásica
Extracto	a +			
Almidón	a +			
Residuo insoluble	a —			
Nitrógeno total	b —	b —	b +	
Nitrógeno soluble en soluciones salinas	r +	a +	a +	a +
Tiempo de mace- ración	r —	a —	a —	a —
Actividad sacarifi- cante		a +		

a) alta; r) regular; b) baja; +) directa; —) inversa.

Menor interés tiene la determinación por separado de las actividades de la alfa y beta amilasas. Según vimos, la acción de la primera consiste en producir extrinas y, con carácter secundario, maltosa. Si queremos medir su actividad en función de la maltosa producida habremos de inhibir necesariamente la actividad de la beta-amilasa que la enmascara. Esto se consigue calentando el extracto enzimático a 70° C durante quince minutos en presencia de sales de calcio que sustraen a la alfa-amilasa de la inactivación. Por su sencilla realización, tiene más interés práctico la determinación del llamado *tiempo de sacarificación*, ensayo propuesto por la European Brewery Convention. En la determinación del extracto, la malta en maceración era sometida a variaciones controladas de la temperatura. En el curso de ese tratamiento, la degradación del almidón por la alfa-amilasa acaba por hacer perder a éste sus propiedades de tinción por el yodo. El tiempo que tarda en ocurrir ésto, contado a partir del momento en que se alcanzan los 70° C, es lo que se llama tiempo de sacarificación. En la práctica sólo se anota si este tiempo es inferior o superior a diez minutos.

Para medir la *actividad proteolítica* de la malta pueden utilizarse, y de hecho se han utilizado, los mismos métodos analíticos que ya describimos para el trigo. En la práctica, lo que más nos interesa es medir la cantidad de proteína que se solubiliza y pasa al mosto como consecuencia de esta actividad enzimática. Dicha cantidad suele expresarse como

la fracción del nitrógeno total que pasa al mosto, lo que recibe el nombre de *índice de Kolbach*.

Si comparamos el contenido en nitrógeno de los extractos en agua fría de la cebada y la malta con el del mosto obtenido en el laboratorio, tendremos una idea bastante precisa de la actividad proteolítica durante el malteo y durante la maceración.

OBSERVACIONES SOBRE EL MOSTO

En relación con la calidad de la malta, es conveniente estudiar algunas propiedades del mosto de laboratorio, como son el color, el aroma, la transparencia, la viscosidad, etc.

La primera característica se determina colorimétricamente utilizando alguna de las colecciones de patrones establecidos. La European Brewery Convention usa una escala de patrones de cristal, y la American Society of Brewing Chemists ha usado distintas soluciones standard de colorantes.

La apreciación del aroma es puramente subjetiva, si bien no resulta difícil consignar la presencia de aromas extraños, así como la mayor o menor intensidad del aroma típico de la malta analizada.

Respecto a su transparencia, los mostos se suelen clasificar visualmente en transparentes, opalescentes y turbios.

Una propiedad del mosto que se ha encontrado que tiene estrecha relación con una buena modificación de la malta, es su viscosidad. En cierto modo se mide esta propiedad por la velocidad de filtración al obtener el extracto en condiciones especificadas.

CORRELACION ENTRE LAS PROPIEDADES DE LA CEBADA Y LA MALTA

Tiene un interés evidente establecer las relaciones entre las propiedades de una malta y las de la cebada de que ésta procede. Para las variedades habitualmente admitidas como malteables, estas relaciones han sido ampliamente investigadas, habiéndose encontrado las correlaciones más importantes entre las propiedades de una y otra. A este respecto es necesario distinguir entre las correlaciones dentro de una misma variedad (cuadro I) y las que se cumplen entre variedades (cuadro II). Supongamos que la propiedad A de la cebada está altamente correlacionada con la propiedad B de la malta dentro de una variedad, pero no entre variedades. Esto quiere decir que servirá para comparar distintos lotes de una misma variedad, pero no para comparar distintos lotes de una misma variedad, pero no para comparar variedades entre sí. Una correlación entre propiedades será tanto más alta cuanto más estrechamente dependan una de otra, siendo positiva si la dependencia es directa y negativa si es inversa.

En los cuadros citados anteriormente consignamos de forma abreviada algunas de las correlaciones encontradas por Anderson y sus colaboradores. De todas ellas, la que probablemente ha dado mayor

utilidad es la existente entre el contenido en nitrógeno de la cebada y el rendimiento en extracto de la malta. El valor de este último, según se ha comprobado repetidamente, puede expresarse en función del primero, como tanto por ciento de malta, utilizando la expresión:

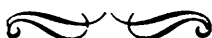
$$E = A - 5,3 N + 0,1 G$$

donde N es el tanto por ciento de nitrógeno; G, el peso en gramos de 1.000 granos de cebada, y A, una constante que toma distintos valores para cada variedad. Esta última circunstancia significa que el contenido en nitrógeno permite comparar lotes de una misma variedad, en lo que a rendimiento potencial de extracto se refiere, pero no lotes de distintas variedades, a no ser que se conozcan sus constantes. Existen otras ecuaciones de predicción similares en las que el extracto viene dado en función del contenido en nitrógeno y en celulosa de la cebada. Aunque recientemente se han encontrado casos de variabilidad de las constantes dentro de una misma variedad, estas ecuaciones siguen resultando útiles en la estimación de la calidad.

Para las variedades de nueva introducción, las correlaciones sólo pueden establecerse después del malteo experimental, tema principal de la segunda parte de este trabajo.

TRANSPORTES PARDO

CAMIONES PROPIOS DE GRAN TONELAJE



CASA CENTRAL: Valladolid: Santiago, 25-Telfs. 25614-23758

SUCURSAL: Bilbao: Tercio Ortiz de Zárate, número 7